érudit
www.erudit.org

Article

« Méthodes de recherche en sociologie des sciences : travail, pragmatisme et interactionnisme symbolique »

Joan Hideko Fujimura, Susan Leigh Star et Elihu M. Gerson

Cahiers de recherche sociologique , vol. 5, n° 2, 1987, p. 63-83.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: http://id.erudit.org/iderudit/1002027ar

DOI: 10.7202/1002027ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. *Érudit* offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : info@erudit.org

Document téléchargé le 16 novembre 2015 07:21

Cahiers de recherche sociologique, vol. 5, no 2, automne 1987

Méthodes de recherche en sociologie des sciences: travail, pragmatisme et interactionnisme symbolique*

Joan Hideko FUJIMURA
Susan Leigh STAR
Elihu M. GERSON

Cet article se propose de montrer, à partir des études effectuées au Tremont Research Institute, ce que peut apporter l'interactionnisme symbolique aux recherches sur la science et la technologie[1]. Ces recherches utilisent des méthodes d'investigation qualitative, notamment celles de la théorie ancrée (*grounded theory*) ou des approches sociologiques connexes, dans le but d'étudier la science et la technologie en tant que formes d'organisation du travail. Notre approche s'insère dans la tradition interactionniste symbolique qui a fleuri à Chicago entre les années 1920 et le milieu des années 1950[2]. L'interactionnisme symbolique s'appuie lui-même sur l'école pragmatique américaine et plus précisément sur les travaux de John Dewey, George Herbert Mead et Arthur Bentley. L'importance qu'accordent les pragmatistes à l'action collective, à la "*problématique de la situation étudiée ainsi qu'à la nécessité de penser la méthode dans un contexte de résolution de*

1 Nous exprimons notre gratitude à Laureen Asato, Kjell Doksum et Anselm Strauss pour leurs commentaires éclairants.

2 H. Blumer, *Symbolic Interactionism: Perspective and Method*, Berkeley, University of California Press, 1969; B.M. Fisher, A.L. Strauss, "The Chicago Tradition: Thomas, Park and their Successors", *Symbolic Interaction*, vol.1, no 2, 1978; "Interactionism", dans T. Bottomore et R. Nisbet (sous la direction de), *A History of Sociological Analysis*, New York, Basic Books, 1978, pp.457-498; "George Herbert Mead and the Chicago Tradition of Sociology, Part Two", *Symbolic Interaction*, vol.2, no 2, 1979, pp.9-20.

* Cet article a été traduit par Andrée Yanacopoulo.

problèmes " apparaît nettement dans la perspective que nous empruntons concernant la résolution des problèmes scientifiques[3].

Trois questions seront soulevées ici: sous quel angle l'interactionnisme symbolique aborde-t-il les études sur la science et quelle est sa contribution spécifique? Comment cette approche a-t-elle émergé des préoccupations traditionnelles de l'interactionnisme symbolique? Comment cette vision et ces préoccupations induisent-elles nos choix de méthode?

Si nous avons opté pour une présentation liant théorie et méthode, c'est parce que nous pensons que toute discussion méthodologique doit, de façon explicite, se raccorder aux questions et aux problèmes théoriques qui l'informent. Nous avons également choisi d'éviter de faire une description du *mode d'emploi* de ces méthodes, un résumé rapide de nos méthodes ne pouvant en rendre toute la complexité[4].

Notre article se divise en deux grandes sections. En un premier temps, nous présenterons quelques exemples d'études appliquant l'interactionnisme symbolique à des problèmes de recherche en sociologie des sciences et des technologies. Puis nous verrons quelles sont les implications méthodologiques d'une telle approche.

---

[3] G.H. Mead, *The Philosophy of the Act*, Chicago, University of Chicago Press, 1938; A.L. Strauss, *Qualitative Analysis for Social Scientists*, Cambridge, Cambridge University Press, 1987, p.5.

[4] Concernant les aspects méthodologiques de notre travail, voir E.M. Gerson, "Data Structures for Sociological Research", San Francisco, Tremont Research Institute, 1985 (non publié); B.G. Glaser, *Theoretical Sensitivity: Further Advances in the Methodology of Grounded Theory*, Mill Valley (Calif.), The Sociology Press, 1978; B.G. Glaser et A.L. Strauss, *The Discovery of Grounded Theory: Strategies of Qualitative Research*, Chicago, Aldine, 1967; S.L. Star et A.L. Strauss, "Sampling in Qualitative Research" (à paraître); A.L. Strauss, *op.cit.*, 1987; J. Dewey, *The Quest for Certainty : A Study of the Relation of Knowledge and Action*, New York, G.P. Putnam's Sons, 1929; G.H. Mead, *op.cit.*; A. Bentley, *Inquiry into Inquiries: Essays in Social Theory*, Boston, Beacon Press, 1954.

1 Interactionnisme symbolique et problèmes de recherche en sociologie des sciences et des technologies

Commençons par énoncer les postulats fondamentaux de ce genre d'études. En premier lieu, nous tenons pour acquis que tout, dans la science — résultats, faits, théories — est le fruit d'une construction sociale. A l'instar de Howard S. Becker, nous considérons *les choses comme le produit de l'action collective* [5]. Cette façon de voir remonte aux racines pragmatiques de l'interactionnisme symbolique, notamment aux travaux de John Dewey (1929), George Herbert Mead (1938) et Arthur Bentley (1954).

En deuxième lieu, nous postulons que la science est du travail et que l'information scientifique s'édifie à même les négociations que mènent entre eux des acteurs travaillant dans un contexte organisationnel. Il en découle un troisième postulat, à savoir que nous ne distinguons pas le contenu intellectuel de son contexte organisationnel dans notre étude des faits et des théories scientifiques. Ainsi, plusieurs de nos enquêtes récentes posent la question suivante: comment, dans une situation de recherche, les ressources matérielles affectent-elles le contenu intellectuel du travail scientifique? Dans son étude de la *simplification*, Star[6] examine les moyens par lesquels ces ressources déterminent la richesse des théories et des autres représentations des phénomènes étudiés. Lorsqu'ils construisent ces représentations (sous forme d'articles, de recherches, de graphiques, de modèles, etc.), les scientifiques ne tiennent pas compte des conditions spécifiques, incertitudes y comprises, dans lesquelles s'est fait leur travail[7]. Dans la même veine, Clarke[8] montre que lorsque les biologistes de la reproduction ne disposent pas des matériaux de

---

[5] H.S. Becker, *Doing Things Together*, Evanston (Ill.), Northwestern University Press, 1986, p.1.

[6] S.L. Star, "Simplification in Scientific Work: an Example from Neuroscience Research", *Social Studies of Science*, vol.13, 1983, pp.205-228; pour la notion de "simplification", voir la section 1.1 du présent texte.

[7] S.L. Star, "Scientific Work and Uncertainty", *Social Studies of Science*, vol.15, 1985, pp.391-427.

[8] A. Clarke, *Emergence of the Reproductive Research Enterprise: A Sociology of Biological, Medical, and Agricultural Science in the United States, 1910-1940*, thèse de doctorat, San Francisco, Université de Californie, 1985.

recherche nécessaires, ils utilisent les résultats obtenus sur une seule espèce d'animaux de laboratoire, facile d'accès, pour bâtir des théories au sujet d'autres espèces moins faciles d'accès. Enfin, Fujimura[9] constate que lorsque les ressources sont abondantes, les scientifiques peuvent plus aisément, en cas d'imprévu, mettre en place des problèmes faisables (*doable*)[10] et les résoudre. S'il y a pénurie, ils se voient contraints de réorganiser leur travail et, partant, la structure de leurs problèmes[11].

Voyons maintenant en quoi nos travaux se rapprochent ou se démarquent de travaux analogues. Les premiers et les plus importants proviennent d'un groupe d'analystes de la science qui travaillent au Centre de sociologie de l'innovation de l'Ecole des Mines de Paris. Ces chercheurs s'intéressent principalement à deux problèmes: la formation de réseaux (l'enrôlement des alliés) et les formes de codage des informations (les inscriptions[12]). Ils insistent sur le poids structural des réseaux élaborés d'alliances qui s'influencent et se renforcent mutuellement. Leur travail apporte un complément important aux recherches traditionnelles de l'interactionnisme symbolique sur les modèles standardisés d'interaction[13]. Le groupe met aussi l'accent sur la nécessité de comprendre que les alliances et les relations jouent pour toutes les catégories d'acteurs, qu'ils soient humains, souris ou microbes[14]. C'est là un point d'importance qui avait jusqu'alors été négligé. Quant au travail de ces chercheurs sur les inscriptions (ou représentations), il fournit une méthode de choix à qui veut analyser les

---

9 J.H. Fujimura, "Constructing Doable Problems in Cancer Research: Articulating Alignment", *Social Studies of Science*, vol.17, mai 1987, pp.257-293.

10 Pour la définition de la notion de faisabilité, voir la section 1.2. Nous nous permettons désormais de rendre *doable* pour *faisable* et *doability* par *faisabilité* (N. de la T.).

11 J.H. Fujimura, *Problems Paths: an Analytical Tool for Studying the Social Construction of Scientific Knowledge*, texte présenté à la Society for the Social Studies of Science, Pittsburg, Pensylvanie, octobre 1986.

12 La notion "d'inscription" est reliée à celle de "re-représentation", voir section 1.1.

13 H.S. Becker, *Art Worlds*, Berkeley, University of California Press, 1982.

14 B. Latour, *Les microbes: guerre et paix, suivi de irréductions*, Paris, A.M. Métailié, 1984.

conditions matérielles et le contenu intellectuel de la recherche sans avoir à introduire entre ceux-ci des distinctions artificielles[15].

Dans le même sens, Collins[16], Lynch[17] ainsi que Cambrosio et Keating[18] montrent que le savoir n'est pas indépendant de ses conditions de production. Les nombreuses études de cas qu'ils nous présentent nous font saisir les procédés par lesquels le savoir se crée et se transforme. Dans une tradition interactionniste plus classique, Busch[19] et Busch et Lacy[20] analysent la construction sociale de la science et des institutions de recherches agronomiques.

Quelles sont les problématiques rencontrées dans le domaine des études sur la science et la technologie et quelles conclusions pouvons-nous en tirer? Les études recensées regroupent cinq thèmes d'intérêt général pour les chercheurs: 1) la "re-représentation"; 2) la pratique et la faisabilité (*doability*); 3) les anomalies; 4) les réalignements, les croisements et les effets d'entraînement (*bandwagon*) disciplinaires; 5) les ruptures de perspectives.

1.1 *La "re-représentation "*

La "re-représentation" est le pivot de notre travail sur les représentations. Les scientifiques préparent des échantillons, tracent des diagrammes, établissent des graphiques et bâtissent des modèles pour représenter les phénomènes naturels. Cette représentation, ils

---

15 M.J. Callon et J. Law, A. Rip (sous la direction de), *Mapping the Dynamics of Science and Technology*, Londres, Macmillan, 1986; B. Latour, *op.cit.*, 1987; B. Latour et S. Woolgar, *op.cit.*, 1979.

16 H.M. Collins, *Changing Order: Replications and Induction in Scientific Practice*, Beverley Hills (Calif.), Sage, 1985.

17 M. Lynch, "Technical Work and Critical Inquiry: Investigation in a Scientific Laboratory", *Social Studies of Science*, vol.12, 1982, pp.499-533; *Art and Artifact in Laboratory Science*, Londres, Routledge & Kegan Paul, 1985.

18 A. Cambrosion et P. Keating, "Going Monoclonal: Art, Science, and Magic in the Day-to-Day Use of Hybridoma Technology", *Social Problems* (à paraître).

19 L. Busch, "History, Negotiation, and Structure in Agricultural Research", *Urban Life*, vol.11, no 3, 1982, pp.368-384.

20 L. Busch et W.B. Lacy, "Source of Influence on Problem Choice in the Agricultural Sciences: the New Altantis Revisited", dans L. Busch (sous la direction de), *Science and Agricultural Development*, Totowa (N.J), Allanheld, Osmun, 1981.

l'élaborent au travers d'une suite d'étapes dont chacune modifie, d'une façon ou d'une autre, la précédente. Autrement dit, chaque étape utilise comme point de départ non pas le phénomène mais sa représentation antérieure. En conséquence, toute représentation est le fruit de changements sériels au cours desquels les données acquièrent un degré plus élevé d'abstraction.

Ces diverses étapes constituent une *chaîne de re-représentations*. Fait intéressant, chaque maillon de la chaîne fait disparaître certains aspects du phénomène original mais en accentue ou en déforme d'autres. Les transformations que subissent les spécimens de zoologie illustrent bien ce qu'est une *chaîne de re-représentations* [21]. Les animaux vivant dans la nature se métamorphosent graduellement en points sur des cartes géographiques de la faune régionale: ils passent de l'état vif à celui d'animaux pris au piège puis, successivement, à celui de spécimens étiquetés, de spécimens rangés dans des tiroirs et enfin, de points sur une carte. Clarke[22] soutient de même que les théories sur la reproduction sont édifiées par les scientifiques à partir d'un matériel de laboratoire purifié et modifié, et non à partir des phénomènes naturels.

Il y a plus: par la force des choses, les représentations sont partielles puisque nous ne pouvons jamais dresser dans sa totalité la carte de la nature, de la société ou de n'importe quel autre phénomène étudié. En conséquence, les représentations peuvent généralement nous renseigner sur certaines choses mais pas sur d'autres. Par exemple, les tableaux des démographes donnent la répartition des individus selon leur âge dans une aire géographique donnée, mais ne nous disent pas comment vivent ces individus. Les plans de San Francisco à l'usage des automobilistes signalent les rues à sens unique, mais ne nous disent rien sur la pente de ces rues. Bref, les représentations du savoir sont relatives. Une même réalité peut être décrite de bien des façons: tout dépend de qui parle, à qui, dans quel but et ainsi de suite. Voilà qui conforte ce que nous écrivions plus haut sur la construction sociale des faits et des théories scientifiques.

---

[21] J. Griesemer, S.L. Star, E.M. Gerson, "Disciplining the Collectors" (à paraître).

[22] A. Clarke, "Research Materials and Reproductive Science in the United States, 1910-1940", dans G.L. Gelson (sous la direction de), *Physiology in the American Context, 1850-1940*, Bethesda (Md.), American Psychological Society, 1987.

Etant donné ce relativisme, nous devons porter attention à l'auteur d'une représentation. En effet, des groupes confrontés à des situations différentes auront des perspectives différentes et tiendront, sur les phénomènes, des discours différents: ils donneront des représentations diverses de la nature ou de la société. Becker, Geer, Hughes et Strauss ont défini ce qu'ils entendaient par "perspectives". Il s'agit de:

> *"modes de pensée et de comportement qui sont le fait d'un groupe confronté à une même situation problématique. Ce sont les voies habituelles par lesquelles les membres du groupe pensent la situation et agissent. Ce sont les façons de penser et d'agir qui apparaissent aux membres du groupe comme allant de soi, comme étant celles qu'on se doit d'utiliser dans ce genre de situation (...). Les perspectives diffèrent des valeurs en ce qu'elles sont propres à des situations particulières: ce sont des modèles de pensée et d'action qui ont pris corps en réponse à un ensemble spécifique de pressions institutionnelles et qui s'offrent comme solutions aux problèmes créés par ces pressions"* [23].

En outre, Latour[24] fait remarquer que les inscriptions peuvent s'accoler. Ainsi juxtaposées, elles permettent aux scientifiques de les comparer, de les combiner et d'y voir ainsi des relations qu'ils ne pourraient appréhender autrement. Un tel amalgame d'inscriptions constitue un "centre de calcul".

Adoptant une démarche interactionniste symbolique dans cette problématique de la représentation, nous devons prêter attention aux interprétations qui affectent la façon de cerner les représentations ainsi qu'au travail investi dans leur construction. Les interprètes ne connaissent pas nécessairement ce qui a été introduit dans le processus de construction parce qu'une grande part du travail a été supprimée de l'inscription elle-même. Cet effacement peut faire que les hypothèses énoncées par les scientifiques dans le processus d'interprétation diffèrent de celles admises dans le processus de construction[25]. Les inscriptions sont donc sujettes à mutations. Elles ne sont pas de simples "mobiles

---

[23] H.S. Becker, B. Geer, E.C. Hughes, A.L. Strauss, *Boys in White: Student Culture in Medical School*, Chicago, University of Chicago Press, 1961, p.36.

[24] B. Latour, *op.cit.*, 1984 et 1987.

[25] E.M. Gerson, S.L. Star, *Representations and Re-representations in Scientific Work* (à paraître).

immuables"[26]. Ce processus d'interprétation (ou de mutation) devrait susciter des recherches ultérieures.

Notre stratégie de recherche, quant à nous, consiste à suivre le parcours d'un objet tout au long du processus de "re-représentation" (*reconstitution*). Nous examinons à la fois le processus de sa construction et celui de son application. Il y a toutefois une continuité entre une représentation et sa forme représentée[27]. L'objet n'est évidemment pas complètement nouveau. La démarche consiste ici à se centrer sur la tension entre l'ancien et le nouveau dans l'objet "re-représenté" et à voir quel procès de travail résoud ces tensions. Nous avons étudié, par exemple, la simplification de la représentation des données dans les résolutions de problèmes menées dans un contexte de ressources limitées[28] et l'utilisation du cheminement d'un problème (*problem path*) dans le but de retracer les transmutations à la fois des structures de ce problème et des ressources du laboratoire, en cas d'effets d'entraînement[29].

Un autre volet de nos recherches sur les représentations s'inspire de l'analyse de Becker[30] dans laquelle il compare diverses formes de représentations: tables de statistiques, modèles mathématiques, cartes, romans, films, natures mortes photographiées, drames, histoires de vie, biographies, livres de contes; Becker y voit les artefacts figés d'une action collective,

> *"ramenés à la vie chaque fois que l'on s'en sert... [Et, plus important encore,] c'est lorsque ces représentations sont considérées dans un contexte organisationnel qu'elles ont le plus de sens. Ainsi, les façons dont certaines personnes disent ce qu'elles croient savoir à d'autres qui veulent savoir, ainsi des activités organisées et modelées par les efforts conjoints de tous ceux qui y sont engagés"* [31].

C'est de cette manière, dirons-nous, que les besoins et les pratiques de l'organisation modèlent les représentations qu'on en donne.

---

26 B. Latour, *op.cit.*, 1984; *op.cit.*, 1987.
27 B. Latour, *op.cit.*, 1987; M. Callon, J. Law, A. Rip, *op.cit.*
28 L. Star, *op.cit.*, 1983, voir note 5.
29 J.H. Fujimura, *op.cit.*, 1986, voir note 10.
30 H.S. Becker, *op.cit.*, 1986.
31 *Ibid.*, p. 123.

1.2 *La pratique et la faisabilité*

Nous nous attachons donc à la pratique de la science dans un contexte organisationnel. Notre intérêt pour la pratique de la science et la faisabilité est né du travail d'Anselm Strauss[32] sur l'articulation. Pour Strauss, qu'il s'agisse de la résolution d'un problème scientifique ou de chirurgie médicale, tout projet s'inscrit dans une trajectoire dynamique façonnée par le travail de ceux qui y prennent part, par la diversité de leurs perspectives, par leurs interactions mutuelles, par les conditions structurales et les contingences dans lesquelles ils travaillent[33]. L'articulation consiste à mettre ensemble tout ce qui apparaît nécessaire pour préserver le caractère dynamique d'un projet: la planification, l'organisation, la surveillance, l'évaluation, l'ajustement, la coordination et l'intégration des activités[34].

Cet intérêt pour l'articulation remonte aux travaux de Dewey[35]. Ce dernier disait que nous ne connaissons pas le sens d'une action tant que nous ne sommes pas passés à l'acte et tant que nous n'avons pas agi effectivement. Les significations se construisent donc à partir de l'interaction. C'est cette démarche même que nous utilisons dans nos études sur l'organisation du travail scientifique à l'étape du projet.

L'expérience, pour Dewey[36], est "un tissu sans coutures". Dans la pratique scientifique, cette trajectoire d'un "tissu sans coutures" résulte, dans les projets d'envergure comme dans les plus modestes, d'un constant bricolage ou rafistolage: les chercheurs conduisent des expériences, demandent des subventions de recherche, publient des articles, organisent des conférences, dirigent des revues ainsi que des associations spécialisées, afin de mettre en place et de résoudre des problèmes faisables. Un problème faisable, ce n'est donc pas simplement ce qui naît d'un point de vue original sur la question ou de

---

32 A.L. Strauss, "The Articulation of Project Work: An Organizational Process", *Sociological Quarterly* (à paraître).
33 A.L. Strauss, S. Fagerhaugh, B. Suczik, C. Weiner, *The Organization of Medical Work*, Chicago, University of Chicago Press, 1985.
34 S. Bendifallah, W. Scacchi, "Understanding Software Maintenance Work", *IEEE Transactions of Software Engineering*, vol.13, pp.311-323; J.H. Fujimura, op.cit., 1987; A.L. Strauss, *op.cit.*., voir note 31.
35 J. Dewey, *op.cit.*, 1938.
36 *Ibid.*

l'introduction d'une nouvelle technologie. Fujimura[37] définit ainsi la notion de faisabilité:

> *"Par faisabilité, il faut entendre l'alignement de divers niveaux d'organisation du travail. Ces niveaux incluent l'expérimentation (ensemble de tâches), le laboratoire (faisceau d'expériences et d'autres tâches) et l'univers social (travail des laboratoires, collègues, commanditaires et autres acteurs, tous centrés sur la même famille de problèmes...). Les scientifiques parviennent à un alignement en articulant (...) entre eux ces divers paliers d'organisation du travail. Autrement dit, la faisabilité naît de l'ensemble des processus, en apparence banals, au cours desquels ils organisent et réorganisent leur travail"* [38].

La construction d'un problème faisable est donc un processus que l'on peut mettre en évidence dans les réponses des chercheurs aux erreurs, aux événements inattendus et à toute interruption affectant le cours du travail[39].

Lorsque les tentatives d'articulation échouent, les scientifiques se voient contraints d'arrêter l'expérience. L'interruption d'une expérience permet de se poser de nouvelles questions et de mener une réflexion critique[40]. Jusque-là sans problèmes, le cours du travail est donc suspendu et le chercheur conduit à réfléchir sur une expérience dont la réussite devient douteuse. Il va alors formuler et tester des hypothèses sur cette interruption[41]. C'est par la négociation et le bricolage qu'il résoudra le problème. Tel est le processus par lequel un nouveau savoir se crée et par lequel les scientifiques arrivent à mieux comprendre la façon dont les faits s'ajustent entre eux. En d'autres termes, cette réflexion, ces efforts fournis pour trouver une solution les amènent à voir la réalité autrement. L'action peut alors reprendre. Ainsi, le savoir s'accumule par la variété et la complexification des problèmes qui surgissent et auxquels on apporte une solution.

Le "cheminement fonctionnel" englobe le déroulement du travail en cours, ses interruptions (autant les obstacles que leurs solutions)

---

37 J.H. Fujimura, *op.cit.*, 1987.
38 *Ibid.*, p. 258.
39 J.H. Fujimura, *op.cit.*, 1987; S.L. Star et E.M. Gerson, *op.cit.*, 1986.
40 J. Dewey, *op.cit.* , 1938.
41 S.L. Star et E.M. Gerson, *op.cit.*, 1986.

ainsi que les changements dans la formulation des problèmes et ce, pour un seul projet et sur une période de temps donnée[42]. On peut le découvrir dans n'importe quel laboratoire, en dressant des cartes de cheminement d'un problème.

De nouveaux organismes, de nouvelles orientations de travail voient aussi le jour lorsqu'une expérience est interrompue. Par exemple, des biologistes de la reproduction durent suspendre les recherches en cours faute d'un approvisionnement régulier en ovaires frais. Des compagnies pourvoyeuses de matériel biologique s'agrandirent afin de répondre à leurs besoins et à ceux des scientifiques en équipement spécialisé[43]. Dans un autre cas, de nouvelles sociétés de biotechnologie ont été fondées dans le but de fournir aux bio-généticiens le matériel nécessaire à leurs recherches sur les oncogènes, les scientifiques ne tenant pas à suspendre leurs activités pour fabriquer des instruments spécialisés[44]. Ces arrêts dans le cours de ce que les scientifiques considèrent comme leur travail sont ainsi à l'origine de nouvelles orientations de travail et de nouvelles organisations.

Ces études de la pratique scientifique sont centrées sur les tâches et les activités[45]. Elles n'ont pas pour objet la cohérence interne des théories, non plus que la stratification ou la division du travail. Ce qui nous intéresse, c'est ce que les gens font réellement, comment ils le font et ce qu'ils en font.

1.3 *Les anomalies*

Dans la perspective de Dewey, nous privilégions avant tout la routine et les expériences non problématiques d'une part, et l'absence de routine et les expériences problématiques (interruptions, par exemple), d'autre part. Ces interruptions apparaissent comme des anomalies dans la forme du travail. Star et Gerson[46] définissent l'anomalie en science comme la suspension de la routine. Cette approche est illustrée par

---

42 J.H. Fujimura, *op.cit.*, 1986, voir note 10.

43 A. Clarke, *op.cit.*, 1985 et 1987.

44 J.H. Fujimura, *Bandwagon in Science: Doable Problems and Transportable Packages as Factors in the Development of the Molecular Genetic Bandwagon in Cancer Research*, thèse de doctorat en sociologie, Berkeley, University of California, 1986.

45 E.M. Gerson, "Scientific Work and Social Worlds", *Knowledge*, vol.4, 1983, pp.357-377.

46 S.L. Star et E.M. Gerson, *op.cit.*, 1986.

l'importance, classique, que l'école de Chicago accorde aux fautes commises dans le travail, aux réponses que les membres d'une profession y apportent et aux conséquences qu'elles entraînent[47].

Selon Becker[48], un événement est défini comme une anomalie par ceux-là mêmes qui participent à l'univers où apparaît cet événement. Ainsi, ce qui semble anomal à un scientifique, dans un contexte donné, peut ne pas l'être pour un autre scientifique, dans un contexte différent. Enracinées dans la pratique, les anomalies sont donc définies et identifiées en regard de la situation de travail locale et des négociations entre les acteurs qui y sont engagés[49]. Comme le disent Star et Gerson:

> *"Rien excepté le contexte négocié de l'organisation du travail elle-même n'oblige un scientifique à corriger ou même à prendre en compte un événement anomal de quelque importance qu'il sont"* [50].

En conséquence, les formes particulières sous lesquelles se présentent les anomalies diffèrent d'un univers à l'autre et d'une situation à l'autre. Les anomalies se révèlent ainsi le produit des négociations que mènent entre eux des chercheurs travaillant dans une situation donnée. Ces négociations font écho à une interruption de l'expérience. C'est précisément ce qu'étudie Dewey[51]. Quant à nous, nous analyserons, tout d'abord, les voies par lesquelles un événement d'allure étrange est qualifié par les scientifiques d'anormal ou est simplement ignoré. En second lieu, nous essaierons de comprendre comment ce type

---

47 C'est ce que montrent très bien les travaux de E.C. Hughes, *The Sociological Eye*, Chicago, Aldine, 1971, et ceux de ses étudiants: R. Bucher, J. Stelling, "Vocabularies of Realism in Professional Socializations", *Social Science and Medicine*, vol.7, 1973, pp.661-675; E. Freidson, *Professional Dominance: the Social Structure of Medical Care*, New York, Atherton, 1970; du même auteur, *"The Profession of Medicine*, New York, Harper & Row, 1970; J.W. Reimer, *Hard Hats: the Work World of Construction Workers*, Beverly Hills (Calif), Sage, 1979.

48 H.S. Becker, "The Professional Dance Musician and his Audience", *American Journal of Sociology*, vol.57, 1951, pp.136-144; *op.cit.*, 1982.

49 A.L. Strauss, "A Social World Perspective", *Studies in Symbolic Interaction*, vol.1, 1978, pp.119-128.

50 S.L. Star et E.M. Gerson, "The Management and Dynamics of Anomalies in Scientific Work", *Sociological Quarterly*, vol.28, no 2, 1986, p.148.

51 J. Dewey, *op.cit.*, 1938.

d'événement rejoint l'une ou l'autre des catégories d'anomalies: découverte, artefact, erreur ou impropriété (fraude). Enfin, puisque la forme que revêtent les anomalies varie d'un contexte social à l'autre, il nous faudra faire un examen comparatif de ces processus par lesquels on définit et on classe ces événements étranges.

Étudier le processus de négociation des anomalies amène à parler de pouvoir de négociation et d'enjeux. Il y a habituellement des gens qui ont plus de pouvoir que d'autres[52]. L'issue d'une lutte de pouvoir dépend de qui se bat, pour quels enjeux et avec quels alliés. C'est en général sous la forme d'une réorientation des engagements que s'annonce l'issue, c'est-à-dire que l'équilibre des obligations liées aux divers types de ressources va se modifier[53].

De plus, lorsque nous étudions les anomalies, il nous faut éviter de tomber dans le piège qui consisterait à prendre parti. Nous sommes alors amenés à voir ce que font les scientifiques lorsque, rencontrant quelque chose qui leur paraît étrange, ils s'efforcent de dépister l'anomalie. C'est un travail qui ne connaît pas d'aboutissement déterminé d'avance. Prenons, par exemple, le cas d'un événement qui, il y a cinquante ans, fut considéré comme une découverte et qui aujourd'hui est défini comme un artefact. L'opinion courante voulant que l'événement soit un artefact n'est, au mieux, que l'opinion courante la meilleure. Nous ne pouvons pas l'accepter comme un fait, mais personne n'a tort ni raison. Bref, notre tâche n'est pas de prendre position mais de décrire le processus de négociation et de lutte engagé autour de cette question.

2 Les univers sociaux, le réalignement et la rencontre des disciplines, les effets d'entraînement

Le souci de l'écologie se lit en filigrane dès les tout premiers travaux de l'école de sociologie de Chicago. Pour Park[54], la ville est un

---

52 A.L. Strauss, *op.cit.*, 1978, voir note 48.

53 J.H. Fujimura, *op.cit.*, 1986, voir note 10; L. Gasser, *The Social Dynamics of Routine Computer Use in Complex Organizations*, thèse de doctorat sur l'information et l'informatique (*computer science*), Irvine, University of California, 1984; E.M. Gerson, "Where Do We Go From Here",*Qualitative Sociology*, vol.9, 1986, pp.208-212.

54 R.E. Park, "The City: Suggestions for the Investigation of Human Behavior in the Urban Environnement", *American Journal of Sociology*, mars 1915, vol. XX, no 5, pp. 577-612.

laboratoire où se mêlent des gens venus de tous les horizons. Les univers sociaux deviennent alors l'un des sujets d'étude de l'interactionnisme symbolique[55]. Shibutani[56] est le premier à identifier en ces univers autant de groupes de référence dont les membres partagent une même perspective, base de leurs actions. Becker[57] redéfinit le terme: par univers social, il entend la totalité de ceux qui sont engagés dans la production collective d'actions et de services spécifiques. Le concept lui sert à décrire tous les participants et toutes les tâches qui entrent dans la fabrication et la consommation de l'art[58]. Strauss[59], enfin, en étend l'acception, faisant valoir les propriétés clés des univers sociaux: segmentation, croisements, combats et débats.

A sa suite, Kling et Gerson[60] appliquent la notion à l'informatique. Ils constatent que cet univers social est segmenté en sous-ensembles réunis par des intersections. Pour Gerson, le monde social correspond aux "*activités exercées en commun et touchant un*

---

55 H.S. Becker, "Art as Collective Action", *American Sociological Review*, vol.39, 1974, pp.767-776; "Art World and Social Types", *American Behavioral Scientist*, vol.19, 1976, pp.703-718; "Arts and Crafts", *American Journal of Sociology*, vol.83, 1978, pp.862-889; R. Bucher, A.L. Strauss, "Professions in Process", *American Journal of Sociology*, vol.66, 1961, pp.325-334; A.L. Strauss, *Mirrors and Masks: the Search for Identity*, San Francisco, The Sociology Press, 1969; *Images of the American City*, New Brunswick (N.J.), Transaction Press, 1976; "Social Worlds and Legitimation Processes", *Studies in Symbolic Interaction*, vol.4, 1982, pp.171-190.

56 T. Shibutani, "Reference Groups as Perspectives", *American Journal of Sociology*, vol.60, 1955, pp.562-568; "Reference Groups and Social Control", dans A. Rose (sous la direction de), *Human Behavior and Social Processes*, Boston, Houghton Mifflin, 1962.

57 H.S. Becker, *op.cit.*, 1976.

58 H.S. Becker, *Art Worlds*, Berkeley, University of California Press, 1982.

59 A.L. Strauss, *Negotiations: Varieties, Contexts, Processes, and Social Order*, San Francisco, Jossey-Bass, 1978.

60 E.M. Gerson et R. Kling, "The Social Dynamics of Technical Innovation in the Computing World", *Symbolic Interaction*, vol.2, 1977, pp.132-146; "Patterns of Segmentation and Intersection in the Computing World", *Symbolic Interaction*, vol.1, 1978, pp.24-43.

sujet ou un domaine d'intérêt en particulier"[61]. Il se sert de ce concept[62] pour étudier le découpage du travail dans une discipline particulière, la biologie de l'évolution, et y suivre les changements survenus entre 1880 et 1930. Avant 1880, fait-il remarquer, les domaines couverts par cette discipline étaient fonction du type d'organisme étudié. Après 1930, ce sont les problématiques à l'étude qui définissent les limites à établir. Ce rajustement des frontières implique des changements fondamentaux dans la forme et dans le contenu des univers sociaux. Pour Gerson[63], ce rajustement s'inscrit dans la foulée de la rationalisation de larges pans de la société américaine qui a pris place au cours de la période qualifiée de *Progressive Era* . Volberg[64] interprète de même les changements observés en botanique classificatoire et en écologie des plantes au début de ce siècle. C'est aussi au concept d'univers social que Clarke[65] a recours quand elle analyse l'émergence d'une nouvelle entreprise scientifique, la biologie de la reproduction, née entre 1910 et 1940 du croisement de la biologie, de la médecine et de l'agronomie.

Les croisements entre divers univers sociaux sont l'ingrédient nécessaire, sinon suffisant, aux effets d'entraînement en science. L'étude qu'en fait Fujimura[66], à propos de la génétique moléculaire dans la recherche sur le cancer, analyse le rôle des interfaces standard dans le démarrage et le maintien de ces effets d'entraînement. Une interface autorise l'interaction ou la communication au point de rencontre d'univers différents. Si elle est standard, elle permettra à des univers

---

[61] E.M. Gerson, "Scientific Work and Social Worlds", *Knowledge*, vol.4, 1983, pp.359-360.

[62] E.M. Gerson, "Styles of Scientific Work and the Population Realignment in Biology, 1980-1925", texte présenté à la conférence *History and Philosophy of Biology*, Granville, Ohio, 1983.

[63] *Ibid.* et du même auteur "Audiences and Allies: the Transformation of American Zoology, 1880-1930", texte présenté dans le cadre de la conférence *The History, Philosophy, and Social Studies of Biology*, Blacksburg, Virginia, 1987.

[64] R.A. Volberg, *Commitments and Constraints: the Development of Ecology in the United States, 1900-1940*, thèse de doctorat en sociologie, San Francisco, University of California,1983.

[65] A. Clarke, "Intersections in Scientific Work", Festschrift in honor of A.L. Strauss, dans H.S. Becker et E.M. Gerson (sous la direction de) (à paraître).

[66] J.H. Fujimura, "Where Different World Meet: Standardization Interfaces in the Development of Bandwagons in Science", *Social Problems* (à paraître).

sociaux nombreux et variés d'avoir des pratiques communes plus efficaces.

2.1 *Les ruptures de perspectives*

Les visions du monde ou perspectives sont incommensurables entre elles[67]. C'est là un postulat de base de l'interactionnisme symbolique. Robert Park parle de perspectives incommensurables lorsque se rencontrent des individus venus d'univers différents[68]. S'il leur faut faire quelque chose ensemble, il n'est pas rare que surgissent des conflits, des tensions, des malentendus parce que leurs façons de faire sont radicalement différentes. Par contre, des musiciens de jazz qui se sont rencontrés vingt minutes plus tôt peuvent se mettre à jouer de concert pour une improvisation. Selon Becker:

> *"Non seulement on commençait en même temps, mais on jouait à l'arrière-plan des morceaux qui se mariaient à la mélodie jouée par un autre et, fait peut-être encore plus miraculeux, on finissait tous ensemble"* [69].

Ces musiciens de jazz appartiennent à un univers social dont les activités et les modes d'exécution sont semblables.

Lorsque des scientifiques issus d'univers sociaux différents (disciplines, lignes de recherche différentes) abordent un problème, ils voient et font les choses différemment. Il y a peu de commune mesure entre ce que l'un voit du problème et ce que l'autre fait pour le résoudre. Leurs points de vue sont incommensurables, aussi sont-ils incapables d'arriver à un discours ou à une mesure recoupant diverses perspectives.

Mais alors, comment des perspectives dissemblables entrent-elles en interaction? Une façon d'aborder la question consiste à comprendre les anomalies et autres changements scientifiques en termes de

---

[67] T. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press, 1960. Il considère l'incommensurabilité des paradigmes dans le cas particulier de la science.

[68] R.E. Park, *op.cit* ; E.V. Stonequist, *The Marginal Man*, New York, Scribner's, 1937; H. Zorbaugh, *The Gold Coast and the Slum*, Chicago, University of Chicago Press, 1929.

[69] H.S. Becker, *Doing Things Together*, Evanston (Ill.), University Northwerstern Press, 1986.

sociologie du travail[70]. C'est ainsi que nous analysons actuellement les changements de perspectives, le passage d'un ensemble de postulats tenus pour acquis à un autre. Comment de nouvelles façons de faire arrivent-elles à s'intégrer, à être tenues pour acquises lorsqu'il y a "rupture paradigmatique"? Car ces ruptures ne se produisent pas en un seul lieu et en un seul temps. Elles frappent nombre de laboratoires et nombre d'univers sociaux en négociation les uns avec les autres et occupés à ajuster mutuellement leurs procédures habituelles. Décrire et analyser les effets de perspectives multiples et incommensurables, voilà à quoi commence à s'intéresser la recherche de pointe en sociologie des sciences.

3 Les implications méthodologiques de l'approche interactionniste symbolique en sociologie des sciences et des technologies

L'angle sous lequel l'interactionnisme symbolique aborde les problèmes dans son étude des sciences et des technologies n'est pas sans influencer le choix que nous faisons des données et des méthodes. Si nous considérons les théories et les faits scientifiques comme le produit de négociations dans un contexte organisationnel, nous sommes tenus d'analyser le travail et le lieu de travail au même titre que le produit.

C'est ce que montre très clairement notre étude des "re-représentations". Un article scientifique est un produit. Il reflète des luttes, des négociations et des compromis au sein d'un procès de travail souvent conflictuel. Il est la simplification ultime du travail complexe qui a abouti à sa production. Notre tâche est de rendre explicite une telle complexité, de spécifier les conditions dans lesquelles sont produites et utilisées les représentations. Aucune analyse n'est complète si elle se base simplement sur des chaînes de représentations. Elle doit inclure à la fois les processus de construction et d'interprétation. Elle ne saurait donc s'achever avec le produit — que ce soit un article scientifique ou une peinture. Il lui faut prendre en compte le lieu de travail où le produit est construit et consommé et où s'expriment sous forme de discussions, de débats et de négociations, des points de vue nombreux et différents sur le produit.

---

[70] S.L. Star et E.M. Gerson, *op.cit.*.

Notre étude des anomalies a une autre conséquence importante pour nos méthodes. Puisque les anomalies surviennent à l'improviste, nous avons besoin de catégories qui soient souples mais aussi neutres par rapport à l'interprétation que les scientifiques donnent de l'univers. Nous voulons recueillir et analyser ces données concernant ces événements d'allure étrange, le travail qui aboutit à leur notation ou à leur rejet et à leur classification, sans avoir à les faire entrer de force dans des catégories rigides. Par conséquent, de par notre représentation des anomalies, nous sommes contraints à utiliser des méthodes basées sur des catégories flexibles, aptes à rassembler les données pertinentes à ces événements étranges *avant* qu'ils puissent être définis, compris et classifiés.

La stratégie méthodologique consiste donc à scruter le travail jusque dans ses plus menus détails, qu'il s'agisse de débiter ou d'abouter l'ADN en laboratoire, d'empailler des animaux pour une collection de musée, de discuter dans un colloque ou une revue de la validité d'un résultat avec des collègues ou d'établir un programme de recherche. Ces menus détails s'obtiennent à partir d'entrevues, de notes prises sur le terrain, de documents divers (photographies, films, articles publiés, notes de laboratoire, lettres, agendas, archives historiques).

Les meilleures méthodes actuellement disponibles pour recueillir et analyser ce type de données sont les méthodes qualitatives de recherche sur le terrain combinées à l'analyse contextuelle comparative. A lui seul, le travail sur le terrain ne suffit pas. L'ethnographie traditionnelle qui vise la description pure de cas singuliers échoue parce que seule la comparaison met en lumière les variations à partir desquelles on pourra mettre en forme des concepts. La confrontation des différents cas permet de spécifier les contextes et les conditions dans lesquels nos concepts sont opératoires. En outre, elle nous empêche d'adopter une vision indigène, c'est-à-dire de décrire les phénomènes en se rapportant à la définition qu'en donnent les acteurs et d'y croire[71]. Cette confrontation nous force de plus à analyser la façon dont les phénomènes sont définis et traités par des acteurs en négociation les uns avec les autres, à la fois localement et sur une grande échelle[72].

---

[71] W.I. Thomas et F.Znaniecki, *The Polish Peasant in Europe and America*, New York, Alfred Knopft, vol.I et II, 1927.

[72] B.G. Glaser et A.L. Strauss, *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*, Chicago, Aldine, 1967.

L'étude de changements plus vastes comme le réalignement des disciplines, l'émergence d'une entreprise et les effets d'entraînement pose à la recherche qualitative un obstacle méthodologique de taille: la manipulation de grandes quantités de données. Nous sommes confrontés à de nombreux problèmes de recherche, à des centaines de chercheurs et à des millions de dollars distribués au fil des ans. Que nous parlions à un biologiste moléculaire dans le laboratoire voisin ou que nous photocopiions des notes de terrain, des brouillons de manuscrits et des documents de correspondance tirés d'archives, nous devrons organiser nos données de façon telle qu'elles permettent de traiter notre problème à l'échelle voulue. Si notre choix se porte sur un événement circonscrit, par exemple, les méthodes de laboratoire, ce sont les notes de laboratoire qui constitueront nos données. Si nous décidons d'étudier l'émergence d'une discipline ou d'un effet d'entraînement, notre interprétation devra se faire à partir des articles publiés dans les revues sur un sujet particulier, des adhésions à une association, des engagements financiers des commanditaires et ce, sur une longue période de temps. Le développement d'une discipline, par exemple, peut s'étaler sur trente ans. Il s'agira donc, dans une première étape, de compiler et d'ordonner d'énormes quantités de données, puis dans une seconde, de les récapituler c'est-à-dire de les "re-représenter" comme inscriptions.

Là encore, la théorie ancrée[73] nous donne les moyens de réaliser ces étapes: analyser les données qualitatives et spécifier les catégories ainsi que les propriétés de ces catégories. A partir de ces catégories et de leurs propriétés, nous pourrons alors ériger des théories substantielles.

Un courant préconise l'utilisation de l'informatique pour assister la théorie ancrée, particulièrement lorsqu'on a de grandes quantités de données à traiter. L'adaptation de l'informatique se fait en deux étapes. Il s'agit, en premier lieu, d'assurer une aide informatisée pour toutes les tâches de secrétariat concernant la saisie, l'organisation et la recherche d'un volumineux matériel textuel[74]. Dans une seconde étape, l'ordinateur assistera directement l'analyse et la théorisation. C'est là un

---

[73] B.G. Glaser, *Theoretical Sensitivity: Further Advances in the Methodology of Grounded Theory*, Mill Valley (Calif.), The Sociology Press, 1967; B.G. Glaser, A.L. Strauss, *op.cit.*, 1967; A. Strauss, *Qualitative Analysis for Social Scientists*, Cambridge, University of Cambridge Press, 1987.

[74] E.M. Gerson, "Qualitative Research and the Computer", *Qualitative Sociology*, vol.7, 1984, pp.61-74.

processus laborieux, qui exige une précision formelle rigoureuse des modalités de description des phénomènes étudiés[75]. La recherche méthodologique de pointe[76] s'emploie actuellement à résoudre ce problème: comment parvenir à une rigueur convenable tout en préservant une grande souplesse?

Conclusion

Nous avons passé en revue les études appartenant au courant de l'interactionnisme symbolique et menées au Tremont Research Institute dans le domaine des sciences et des technologies. Ces travaux utilisent des méthodes de recherche qualitatives, notamment celles de la théorie ancrée et d'approches similaires pour étudier la science et la technologie comme formes d'organisation du travail. Nos méthodes rejoignent les préoccupations et les questions théoriques qui motivent notre recherche. Pour rendre compte de notre position et de nos stratégies théoriques et méthodologiques, nous avons regroupé nos considérations autour des cinq thèmes suivants: 1) la "re-représentation"; 2) la pratique et la faisabilité; 3) les anomalies; 4) les réalignements, les croisements et les effets d'entraînement disciplinaires; et 5) les ruptures de perspectives.

Etudier la science en tant que travail revient à voir dans les faits et les théories scientifiques le produit de négociations menées dans un contexte organisationnel. Nos analyses se doivent par conséquent d'inclure le travail, le lieu de travail et les produits. Il nous faut examiner les liens entre l'information scientifique et ses conditions de production et d'utilisation. Nous avons emprunté à Everett C. Hughes l'une de nos règles de conduite: *"Il aurait pu en être autrement"*.

Dans cette perspective, les anomalies se présentent comme des interruptions dans la routine du travail plutôt que des failles dans la cohérence interne des théories. Quant aux problèmes faisables, leur étude passe de la faisabilité technique à la dynamique des processus au cours desquels les contingences, à petite ou à grande échelle, entrent en interaction avec les procédures de routine. Contrastant avec ces "mobiles immuables", les représentations, elles, se modifient au fur et à mesure que des interprétations et des "re-représentations" sont générées par un

---

[75] E.M. Gerson, *Computing and Methods of Social Science Research* (à paraître).
[76] E.M. Gerson, *op.cit.*, 1986.

nouveau contexte. Car c'est par le jeu des négociations et des ajustements mutuels de leurs procédures établies que les divers laboratoires et univers sociaux vont, à long terme, changer la façon de résoudre un problème. De la même façon, les croisements et les effets d'entraînement se développent à partir d'un ensemble complexe de contingences touchant de nombreux niveaux d'organisation du travail, et non des seules actions des "grands hommes" et des grands généraux.

Notre approche théorie-méthode nous incite à voir dans la science une activité collective. Elle nous permet, pour décrire les événements qui concourent à l'élaboration de la science, de tenir compte du contenu de ce travail et nous évite d'adopter une vision indigène à son propos. Finalement, cette approche nous donne beaucoup plus qu'une vue panoramique de la science. Elle nous conduit au fond des choses, là où, de la dissection d'une souris à la construction d'un empire, se constitue l'information scientifique.

Joan Hideko FUJIMURA
Tremont Research Institute
et Stanford University

Susan Leigh STAR
Tremont Research Institute
et University of California, Irvine

Elihu M. GERSON
Tremont Research Institute